

PCT/JP2004/013395

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.09.2004

Rec'd PCT/PTC 19 APR 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月 8日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-315070
[ST. 10/C]: [JP2003-315070]

REC'D 28 OCT 2004

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社

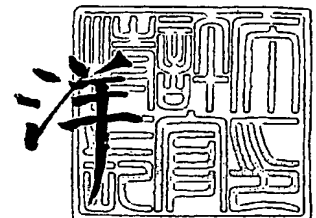
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年10月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3092296

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390429904
【提出日】 平成15年 9月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 15/14
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 田村 正樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086298
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 船橋 國則
 【電話番号】 046-228-9850
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007364
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9904452

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズにおいて、前記複数のレンズ群を通過する光軸を折り曲げるための反射部材を含み、前記複数のレンズ群のうちの物体側から数えた最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されている

ことを特徴とするズームレンズ。

【請求項 2】

前記複数のレンズ群のうち物体側から数えた最初のレンズ群が固定であり、このレンズ群に前記反射部材が含まれている

ことを特徴とする請求項 1 記載のズームレンズ。

【請求項 3】

前記複数のレンズ群における物体側から数えた最終のレンズ群が負の屈折力を有する

ことを特徴とする請求項 1 記載のズームレンズ。

【請求項 4】

複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズにおいて、前記複数のレンズ群における物体側から数えた最終のレンズ群として負の屈折力を有するものを用い、その最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されている

ことを特徴とするズームレンズ。

【請求項 5】

前記複数のレンズ群は 5 つのレンズ群により構成される

ことを特徴とする請求項 1 または 4 記載のズームレンズ。

【請求項 6】

前記最終のレンズ群中の負レンズ群が以下の条件式 (1) を満足することを特徴とする請求項 1 または 4 記載のズームレンズ。

条件式 (1) $0.9 < |f_a/f_w| < 1.25$

但し、

f_a : 最終群中の負レンズ群の焦点距離

f_w : Wide 端での焦点距離

である。

【請求項 7】

複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズと、前記ズームレンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子とを備える撮像装置であって、

前記ズームレンズ中に光軸を折り曲げるための反射部材を含み、前記複数のレンズ群のうちの物体側から数えた最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されている

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

前記複数のレンズ群のうち物体側から数えた最初のレンズ群が固定であり、このレンズ群に前記反射部材が含まれている

ことを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記ズームレンズにおける物体側から数えた最終のレンズ群が負の屈折力を有する

ことを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 10】

複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズと、前記ズームレンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子とを備える撮像装置であって、

前記ズームレンズにおける物体側から数えた最終のレンズ群として負の屈折力を有するものを用い、その最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されている

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

前記ズームレンズは 5 つのレンズ群により構成される

ことを特徴とする請求項 7 または 10 記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記最終のレンズ群中の負レンズ群が以下の条件式 (1) を満足することを特徴とする請求項 7 または 10 記載の撮像装置。

条件式 (1) $0.9 < |f_a/f_w| < 1.25$

但し、

f_a : 最終群中の負レンズ群の焦点距離

f_w : Wide 端での焦点距離

である。

【書類名】明細書

【発明の名称】ズームレンズおよび撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ等のデジタル入出力機器の撮影光学系に好適なコンパクトで高変倍率を有するズームレンズおよびこれを用いた撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルスチルカメラ等の個体撮像素子を用いた撮像装置が普及しつつある。このようなデジタルスチルカメラの普及に伴い一層の高画質化が求められており、特に画素数の多いデジタルスチルカメラ等においては、画素数の多い個体撮像素子に対応した結像性能にすぐれた撮影用レンズ、特にズームレンズが求められている。また、その上、小型化への要求も強く、小型で高性能なズームレンズが求められている（例えば、特許文献1参照）。また一方では、レンズ間にプリズムを挿入することで光学系を折り曲げ、光軸方向の小型化を更に推し進めている（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】特許第2750775号公報

【特許文献2】特開平8-248318号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来提案されている銀塩フィルム用のレンズシャッターカメラのような物体側に正の屈折力、像側に負の屈折力を有する光学系では、レンズ径や全長等の小型化には非常に有効ではあるが、射出瞳位置が像面の近くにあり、固体撮像素子の前面に設けられたマイクロレンズの集光性能を十分に満足させることができず、画像中央部と画像周辺部での画像の明るさが極端に変化してしまうという問題が発生する。

【0005】

また、特許文献1に記載の固体撮像素子を用いた光学系では、最終群を負群としているが、負群のパワーが弱く小型化が十分に達成されていない。また、特許文献2に記載の光学系では、正負正正のズームタイプ中にプリズムを用いて光軸を折り曲げることで、光軸方向の小型化を図っているが、前玉および反射部材が大きく、小型化が十分ではない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明はこのような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明は、複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズおよびこれを用いた撮像装置であり、ズームレンズ中に光軸を折り曲げるための反射部材を含み、複数のレンズ群のうちの物体側から数えた最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されているものである。

【0007】

また、本発明は、複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズと、これを用いた撮像装置であり、ズームレンズにおける物体側から数えた最終のレンズ群として負の屈折力を有するものを用い、その最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されているものである。

【0008】

このような本発明では、レンズ系全体の小型化と入射瞳位置を像面から離すことができ、ズームレンズおよび撮像装置の小型化、薄型化を図ることができる。

【発明の効果】

【0009】

したがって、本発明によれば、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等に用いられるズ

ームレンズの結像性能の向上および小型化を達成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を説明する。すなわち、本実施形態に係るズームレンズは、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等の撮像装置に用いられるコンパクトなズームレンズ系を提供することを目的としている。この目的を達成するため、本実施形態に係るズームレンズは、複数のレンズ群から成り群間隔を変えることにより変倍を行う光学系において、複数のレンズ群を通過する光軸を折り曲げるための反射部材を含み、複数のレンズ群のうちの物体側から数えた最終のレンズ群中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されている。また、このズームレンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子を備える撮像装置でもある。

【0011】

また、本実施形態に係るズームレンズは、複数のレンズ群のうち物体側から数えた最初のレンズ群が固定であり、このレンズ群に反射部材が含まれる構成が好ましい。また、本実施形態に係るズームレンズは、複数のレンズ群における物体側から数えた最終のレンズ群が負の屈折力を有することが好ましい。

【0012】

また、本実施形態に係るズームレンズは、最終のレンズ群中の負レンズ群が以下の条件式(1)を満足することが好ましい。

条件式(1) $0.9 < |f_a/f_w| < 1.25$

但し、

f_a : 最終群中の負レンズ群の焦点距離

f_w : Wide端での焦点距離

である。

【0013】

ここで、上記条件式(1)は、最終のレンズ群中の負レンズ群の焦点距離を規定する条件式である。条件式(1)の下限を超えると周辺コマ収差や倍率色収差の補正が困難になる。条件式(1)の上限を超えると負レンズ群のパワーが弱まり小型化が困難になる。

【0014】

また、本実施形態のズームレンズでは、上記反射部材を用いなくて複数のレンズ群のみで構成してもよい。なお、光軸を折り曲げるための反射部材としてプリズムを使用する場合、屈折率が高い硝材を使うことが望ましい。

【実施例】

【0015】

以下、本発明の実施例について説明する。図1は、第1の実施例に係るズームレンズの構成図であり、図中矢印は広角端から望遠端に至るまでの各群の移動軌跡を示している。第1の実施例では、物体側より順に、正の第1レンズ群GR1、負の第2レンズ群GR2、正の第3レンズ群GR3、正の第4レンズ群GR4、負の第5レンズ群GR5からなり、第1レンズ群GR1は、負レンズG1と、光軸を90°折り曲げるための直角プリズムG2と、両面非球面を有する正レンズG3とで構成される。

【0016】

第2レンズ群GR2は、負レンズG4と、負レンズG5と正レンズG6の接合レンズとで構成されている。第3レンズ群GR3は、両面非球面を有する正レンズG7で構成される。第4レンズ群GR4は、物体側に非球面を有する正レンズG8と負レンズG9の接合レンズとで構成されている。第5レンズ群は、負レンズG10と正レンズG11の接合レンズと、正レンズG12とで構成される。なお、図中LPFはフィルター、CGはカバーガラス、IMGは撮像素子の受光面を示している。

【0017】

図2は、第2の実施例に係るズームレンズの構成図であり、図中矢印は広角端から望遠端に至るまでの各群の移動軌跡を示している。第2の実施例では、物体側より順に、正の

第1レンズ群GR1、負の第2レンズ群GR2、正の第3レンズ群GR3、正の第4レンズ群GR4、負の第5レンズ群GR5からなっており、第1レンズ群GR1は、負レンズとG1、光軸を90°折り曲げるための直角プリズムG2と、両面非球面を有する正レンズG3とで構成される。

【0018】

第2レンズ群GR2は、負レンズG4と、負レンズG5と正レンズG6の接合レンズとで構成されている。第3レンズ群GR3は、両面非球面を有する正レンズG7で構成される。第4レンズ群GR4は、両面非球面を有する正レンズG8と、負レンズG9とで構成されている。第5レンズ群GR5は、負レンズG10と、正レンズG11とで構成される。なお、図中LPFはフィルター、CGはカバーガラス、IMGは撮像素子の受光面を示している。

【0019】

図3は、第3の実施例に係るズームレンズの構成図であり、図中矢印は広角端から望遠端に至るまでの各群の移動軌跡を示している。第3の実施例では、物体側より順に、正の第1レンズ群GR1、負の第2レンズ群GR2、正の第3レンズ群GR3、正の第4レンズ群GR4、負の第5レンズ群GR5からなっており、第1レンズ群GR1は、負レンズG1と、光軸を90°折り曲げるための直角プリズムG2と、両面非球面を有する正レンズG3とで構成される。

【0020】

第2レンズ群GR2は、負レンズG4と、負レンズG5と正レンズG6の接合レンズとで構成されている。第3レンズ群GR3は、両面非球面を有する正レンズG7で構成される。第4レンズ群GR4は、物体側に非球面を有する正レンズG8と負レンズG9の接合レンズとで構成されている。第5レンズ群GR5は、負レンズG10と正レンズG11の接合レンズと、正レンズG12とで構成される。なお、図中LPFはフィルター、CGはカバーガラス、IMGは撮像素子の受光面を示している。

【0021】

図4は、第4の実施例に係るズームレンズの構成図であり、図中矢印は広角端から望遠端に至るまでの各群の移動軌跡を示している。第4の実施例では、物体側より順に、正の第1レンズ群GR1、負の第2レンズ群GR2、正の第3レンズ群GR3、正の第4レンズ群GR4、負の第5レンズ群GR5からなっており、第1レンズ群GR1は、負レンズG1と、光軸を90°折り曲げるための直角プリズムG2と、両面非球面を有する正レンズG3とで構成される。

【0022】

第2レンズ群GR2は、負レンズG4と、負レンズG5と正レンズG6の接合レンズとで構成されている。第3レンズ群GR3は、両面非球面を有する正レンズG7で構成される。第4レンズ群GR4は、物体側に非球面を有する正レンズG8と負レンズG9の接合レンズとで構成されている。第5レンズ群GR5は、負レンズG10と正レンズG11の接合レンズと、物体側に非球面を有する正レンズG12とで構成される。なお、図中LPFはフィルター、CGはカバーガラス、IMGは撮像素子の受光面を示している。

【0023】

以下の表1～表4に、第1の実施例～第4の実施例のそれぞれの諸元を示す。

【0024】

【表 1】

FNo. = 3.60 ~ 3.82 ~ 4.33

f = 6.88 ~ 11.75 ~ 20.13

 ω = 30.15 ~ 17.69 ~ 10.41

面 No.	R	d	nd	νd
1:	24.314	0.650	1.92286	20.884
2:	11.460	1.706		
3:	INFINITY	10.400	1.84666	23.785
4:	INFINITY	0.300		
5:	13.444 (ASP)	2.041	1.76802	49.300
6:	-32.214 (ASP)	0.600 ~ 3.953 ~ 6.348		
7:	45.683	0.500	1.83500	42.984
8:	6.670	0.962		
9:	-8.756	0.450	1.83500	42.984
10:	8.338	1.100	1.92286	20.884
11:	77.391	6.248 ~ 2.894 ~ 0.500		
12:	13.396 (ASP)	1.342	1.80611	40.734
13:	-22.669 (ASP)	1.000		
14:	絞り	6.143 ~ 4.137 ~ 2.002		
15:	9.726 (ASP)	2.058	1.58313	59.460
16:	-6.016	0.550	1.84666	23.785
17:	-10.574	1.500 ~ 3.506 ~ 5.641		
18:	-3257.375	0.500	1.84666	23.785
19:	4.886	1.200	1.49700	81.608
20:	7.983	4.929		
21:	12.428	1.710	1.84666	23.785
22:	-102.036	2.200		
23:	INFINITY	1.700	1.51680	64.198
24:	INFINITY	1.120		
25:	INFINITY	0.500	1.51680	64.198
26:	INFINITY			

面 No.	ε	A^4	A^6	A^8	A^{10}
5	1	-0.840224E-04	0.108789E-05	-0.274452E-07	-0.276900E-08
6	1	-0.411280E-04	0.235427E-05	-0.102904E-06	-0.104317E-08
12	1	-0.102097E-03	-0.939322E-05	0.172600E-05	-0.985871E-07
13	1	0.410092E-04	0.430239E-05	-0.207652E-06	-0.229518E-09
15	1	-0.353645E-03	0.199877E-04	-0.290779E-05	0.160608E-06

【 0 0 2 5 】

【表 2】

FNo. = 3.60 ~ 3.91 ~ 4.56

f = 6.91 ~ 11.60 ~ 19.52

 ω = 29.96 ~ 17.97 ~ 10.74

面 No.	R	d	nd	νd
1:	25.369	0.650	1.92286	20.884
2:	8.327	1.780		
3:	INFINITY	8.000	1.83500	42.984
4:	INFINITY	0.300		
5:	15.439 (ASP)	2.224	1.76802	49.300
6:	-19.755 (ASP)	0.500 ~ 4.375 ~ 7.141		
7:	17.289	0.500	1.83500	42.984
8:	7.267	1.092		
9:	-9.657	0.450	1.80420	46.503
10:	11.003	1.100	1.92286	20.884
11:	58.748	7.180 ~ 3.305 ~ 0.539		
12:	15.059 (ASP)	1.450	1.80611	40.734
13:	-55.971 (ASP)	1.000		
14:	絞り	6.607 ~ 4.519 ~ 2.049		
15:	10.414 (ASP)	2.200	1.58313	59.460
16:	-8.132 (ASP)	0.383		
17:	-8.821	0.550	1.84666	23.785
18:	-16.182	2.324 ~ 4.412 ~ 6.892		
19:	-109.259	0.580	1.84666	23.785
20:	7.004	1.300		
21:	11.199	3.000	1.48749	70.441
22:	-14.147	5.500		
23:	INFINITY	1.700	1.51680	64.198
24:	INFINITY	1.120		
25:	INFINITY	0.500	1.51680	64.198
26:	INFINITY			

面 No.	ε	A^4	A^6	A^8	A^{10}
5	1	-0.927469E-04	0.261903E-05	-0.132821E-06	0.309627E-08
6	1	-0.675780E-04	0.360001E-05	-0.178921E-06	0.415484E-08
12	1	-0.621787E-05	0.998207E-05	-0.792395E-06	0.440588E-07
13	1	0.124983E-03	0.925746E-05	-0.600970E-06	0.377290E-07
15	1	-0.223643E-03	-0.514160E-05	-0.521675E-06	-0.135921E-06
16	1	0.129992E-03	0.119792E-05	-0.172572E-05	-0.531183E-07

【0 0 2 6】

【表 3】

FNo. = 3.60 ~ 3.80 ~ 4.36

f = 6.88 ~ 11.76 ~ 19.78

 ω = 30.17 ~ 17.74 ~ 10.58

面 No.	R	d	nd	νd
1:	29.596	0.800	1.92286	20.884
2:	11.833	1.550		
3:	INFINITY	10.340	1.84666	23.785
4:	INFINITY	0.300		
5:	13.176 (ASP)	2.001	1.76802	49.300
6:	-32.361 (ASP)	0.600 ~ 4.048 ~ 6.307		
7:	39.783	0.500	1.83500	42.984
8:	7.129	0.891		
9:	-9.370	0.450	1.83500	42.984
10:	6.699	1.135	1.92286	20.884
11:	29.165	6.207 ~ 2.759 ~ 0.500		
12:	11.505 (ASP)	1.555	1.58313	59.460
13:	-10.840 (ASP)	1.000		
14:	絞り	7.415 ~ 4.719 ~ 2.048		
15:	10.125 (ASP)	1.881	1.58313	59.460
16:	-8.255	0.540	1.84666	23.785
17:	-14.464	1.513 ~ 4.209 ~ 6.880		
18:	-103.537	0.500	1.84666	23.785
19:	4.674	1.253	1.48749	70.441
20:	8.681	2.908		
21:	11.886	1.597	1.84666	23.785
22:	-76.923	2.553		
23:	INFINITY	1.700	1.51680	64.198
24:	INFINITY	1.120		
25:	INFINITY	0.500	1.51680	64.198
26:	INFINITY			

面 No.	ϵ	A ⁴	A ⁶	A ⁸	A ¹⁰
5	1	-0.113945E-03	0.180324E-05	0.387819E-07	-0.501495E-08
6	1	-0.747724E-04	0.483239E-05	-0.123687E-06	-0.191289E-08
12	1	-0.624370E-03	-0.916356E-04	0.895972E-05	-0.104621E-05
13	1	-0.267344E-03	-0.588310E-04	0.421433E-05	-0.697018E-06
15	1	-0.319893E-03	0.408341E-04	-0.678945E-05	0.378621E-06

【0027】

【表 4】

FNo. = 3.60 ~ 3.81 ~ 4.25
 $f = 6.83 \sim 11.68 \sim 19.54$
 $\omega = 30.24 \sim 17.80 \sim 10.72$

面 No.	R	d	nd	νd
1:	26.824	0.800	1.92286	20.884
2:	10.610	1.692		
3:	INFINITY	10.040	1.83500	42.984
4:	INFINITY	0.300		
5:	12.806 (ASP)	2.247	1.69350	53.201
6:	-22.355 (ASP)	0.600 ~ 4.166 ~ 6.649		
7:	160.098	0.500	1.83500	42.984
8:	7.112	0.863		
9:	-10.046	0.450	1.83500	42.984
10:	8.690	1.123	1.92286	20.884
11:	167.317	6.549 ~ 2.982 ~ 0.500		
12:	10.470 (ASP)	1.468	1.69350	53.201
13:	-20.925 (ASP)	1.000		
14:	絞り	6.676 ~ 4.289 ~ 2.016		
15:	10.551 (ASP)	1.778	1.58313	59.460
16:	-8.678	0.500	1.84666	23.785
17:	-15.262	1.632 ~ 4.019 ~ 6.291		
18:	290.056	0.500	1.84666	23.785
19:	4.274	1.616	1.48749	70.441
20:	12.116	3.300		
21:	9.938 (ASP)	1.500	1.82121	24.060
22:	42.003	2.250		
23:	INFINITY	1.000	1.51680	64.198
24:	INFINITY	1.120		
25:	INFINITY	0.500	1.51680	64.198
26:	INFINITY			

面 No.	ϵ	A^4	A^6	A^8	A^{10}
5	1	-0.568516E-04	0.306406E-05	-0.204971E-06	0.288123E-08
6	1	0.344007E-04	0.318929E-05	-0.244248E-06	0.430250E-08
12	1	-0.221211E-04	0.203278E-04	-0.141299E-05	0.205676E-06
13	1	0.258952E-03	0.279247E-04	-0.237181E-05	0.270745E-06
15	1	-0.229359E-03	0.645370E-05	-0.122235E-05	0.620922E-07
21	1	-0.546399E-04	0.123335E-05	0.268354E-06	-0.737017E-08

【0028】

上記各表中、FNo. はFナンバー、 f は焦点距離、 ω は半画角、 R は曲率半径、 d はレンズ面間隔、 nd は d 線に対する屈折率、 νd はアッペ数を示す。また、(ASP)で示した面は非球面であり、非球面の形状は次式で表される形状である。

【0029】

【数 1】

$$x = \frac{y^2 \cdot c^2}{1 + \sqrt{1 - \varepsilon \cdot y^2 \cdot c^2}} + \sum A^i \cdot Y^i$$

x : レンズ面頂点からの光軸方向の距離

y : 光軸と垂直な方向の高さ

c : レンズ頂点での近軸曲率

ε : 円錐定数

A^i : 第 i 次の非球面係数

【0030】

また、以下の表 5 に上記第 1 の実施例～第 4 の実施例に示したズームレンズの上記条件式 (1) の条件を求めるための各数値および各条件式を示す。

【0031】

【表 5】

条件式	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
(1) fa/fw	1.045	1.113	0.988	1.157

【0032】

図 5～図 16 にそれぞれの実施例の諸収差図を示す。ここで、図 5 は第 1 の実施例の短焦点距離端での諸収差図、図 6 は第 1 の実施例の中間焦点距離での諸収差図、図 7 は第 1 の実施例の長焦点距離端での諸収差図、図 8 は第 2 の実施例の短焦点距離端での諸収差図、図 9 は第 2 の実施例の中間焦点距離での諸収差図、図 10 は第 2 の実施例の長焦点距離端での諸収差図、図 11 は第 3 の実施例の短焦点距離端での諸収差図、図 12 は第 3 の実施例の中間焦点距離での諸収差図、図 13 は第 3 の実施例の長焦点距離端での諸収差図、図 14 は第 4 の実施例の短焦点距離端での諸収差図、図 15 は第 4 の実施例の中間焦点距離での諸収差図、図 16 は第 4 の実施例の長焦点距離端での諸収差図である。

【0033】

各図における球面収差では縦軸は開放 F 値との割合、横軸にデフォーカスを取り、実線が d 線、破線が c 線、1 点鎖線が g 線での球面収差を表わす。非点収差では縦軸が像高、横軸がフォーカスで、実線がサジタル、破線がメリジオナルの像面を表わす。歪曲収差は縦軸が像高、横軸は % で表わす。

【0034】

第 1 の実施例～第 4 の実施例に係るズームレンズは上記表 5 から明らかなように、条件式 (1) を満足し、また、各収差図で示すように、広角端、広角端と望遠端との中間焦点距離および望遠端において、各収差ともバランス良く補正されている。

【0035】

なお、前記実施の形態として示した各部の具体的な形状および構造は、何れも本発明を

実施するに当たっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明に係るズームレンズは、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ等の撮像装置のほか、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、携帯型端末（PDA）等に組み込まれる撮像機能部分に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】 第1の実施例の短焦点距離端でのレンズ構成図である。

【図2】 第2の実施例の短焦点距離端でのレンズ構成図である。

【図3】 第3の実施例の短焦点距離端でのレンズ構成図である。

【図4】 第4の実施例の短焦点距離端でのレンズ構成図である。

【図5】 第1の実施例の短焦点距離端での諸収差図である。

【図6】 第1の実施例の中間焦点距離での諸収差図である。

【図7】 第1の実施例の長焦点距離端での諸収差図である。

【図8】 第2の実施例の短焦点距離端での諸収差図である。

【図9】 第2の実施例の中間焦点距離での諸収差図である。

【図10】 第2の実施例の長焦点距離端での諸収差図である。

【図11】 第3の実施例の短焦点距離端での諸収差図である。

【図12】 第3の実施例の中間焦点距離での諸収差図である。

【図13】 第3の実施例の長焦点距離端での諸収差図である。

【図14】 第4の実施例の短焦点距離端での諸収差図である。

【図15】 第4の実施例の中間焦点距離での諸収差図である。

【図16】 第4の実施例の長焦点距離端での諸収差図である。

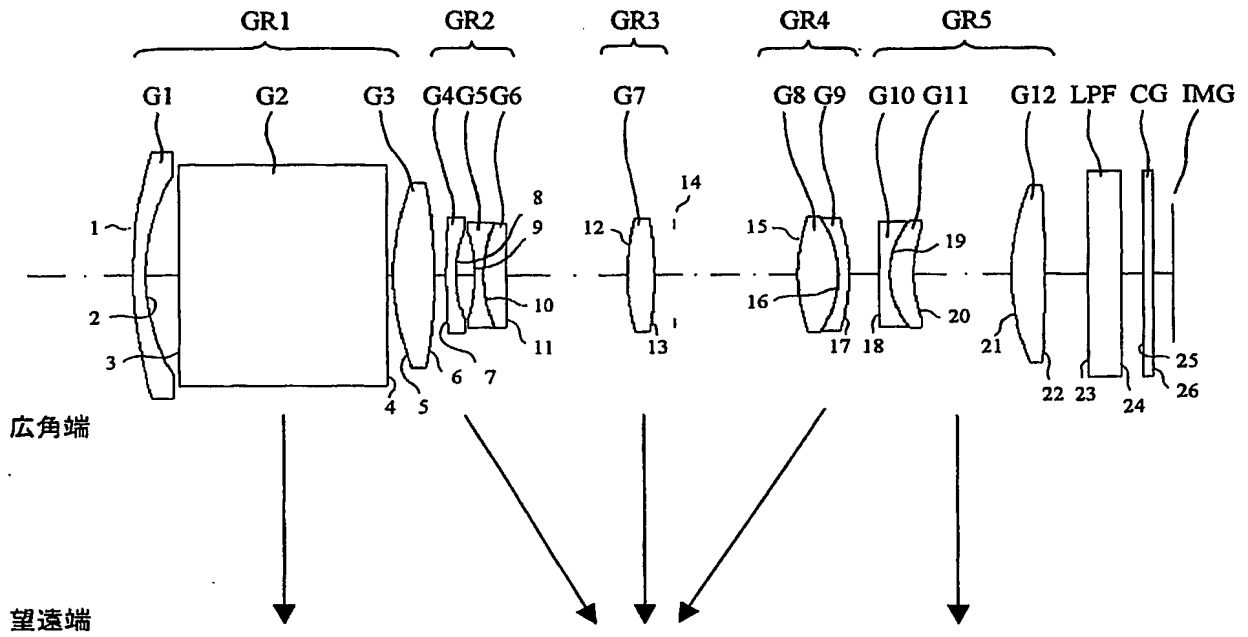
【符号の説明】

【0038】

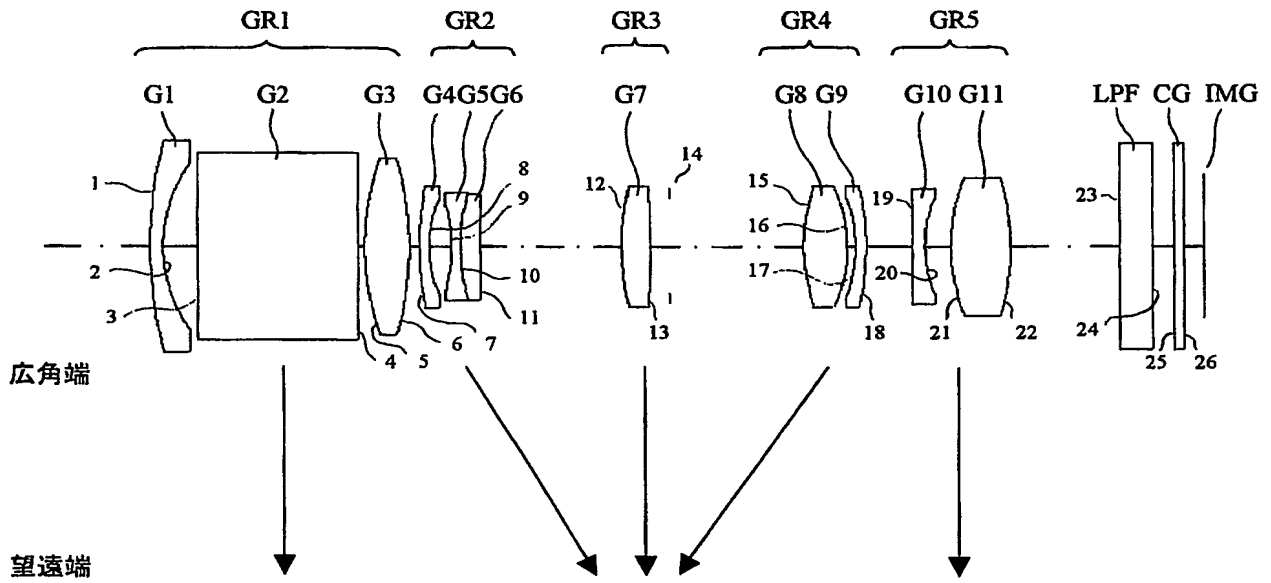
GR1…第1レンズ群、GR2…第2レンズ群、GR3…第3レンズ群、GR4…第4レンズ群、GR5…第5レンズ群

【書類名】図面

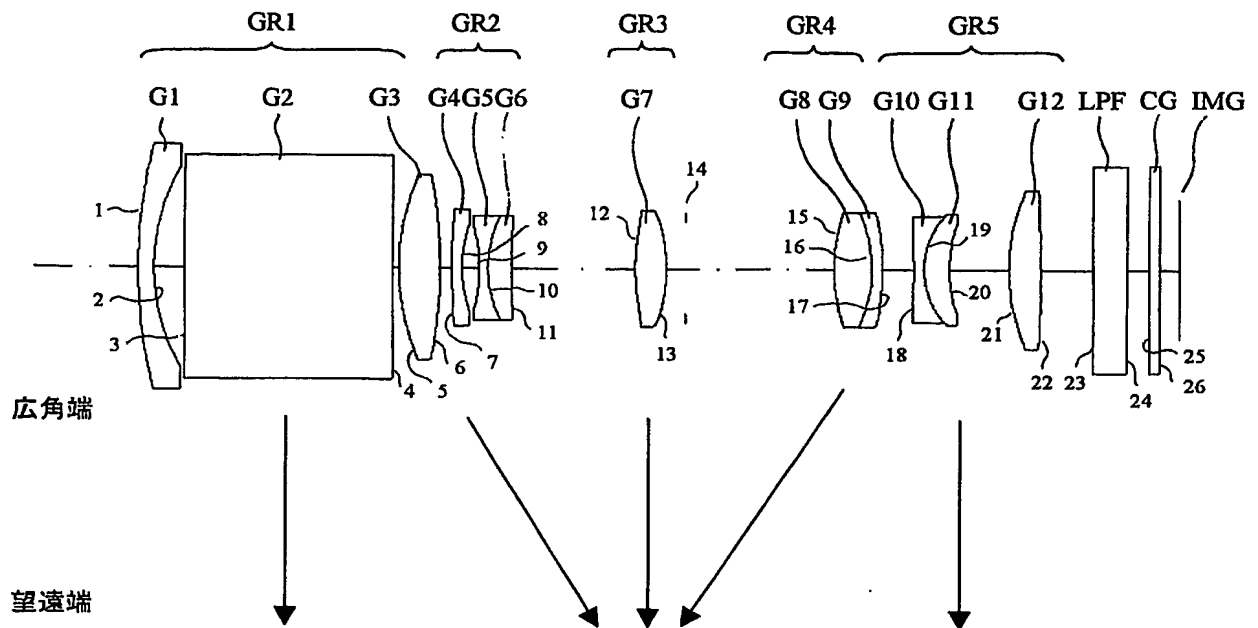
【図 1】



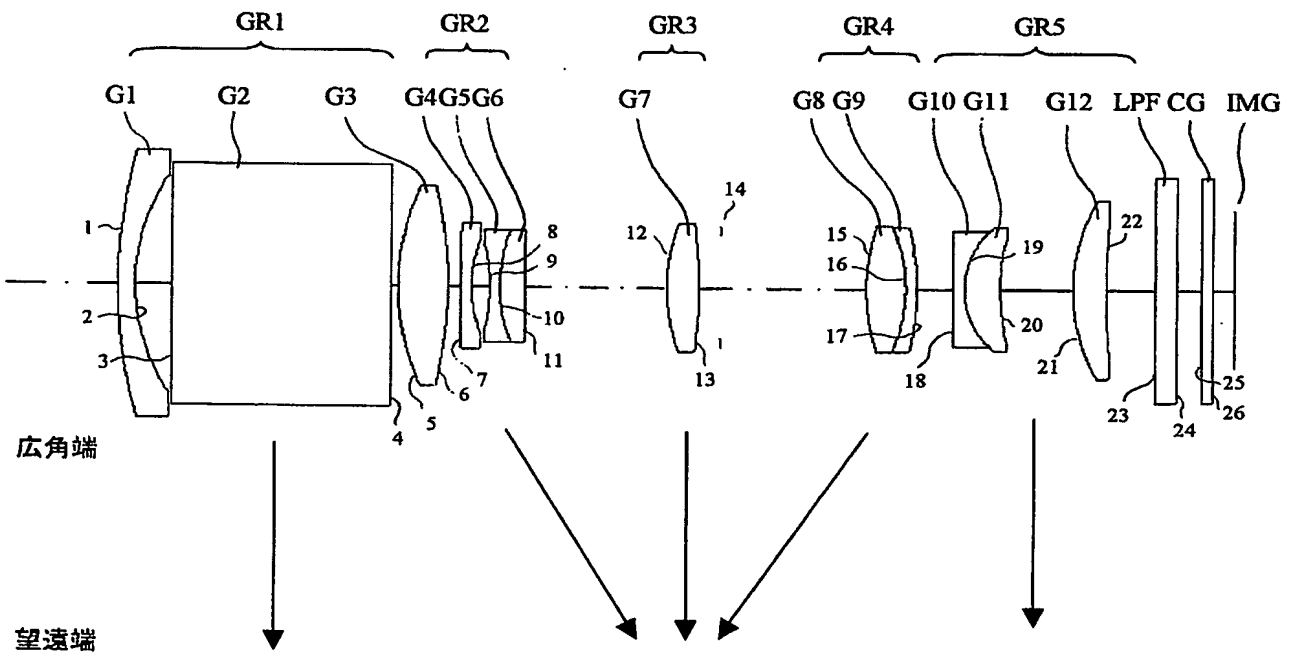
【図 2】



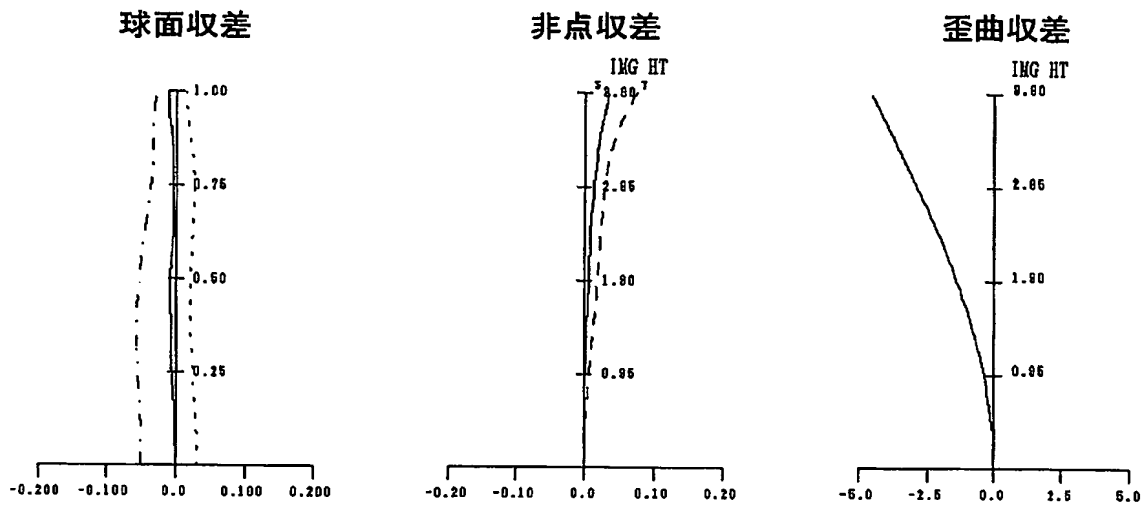
【図 3】



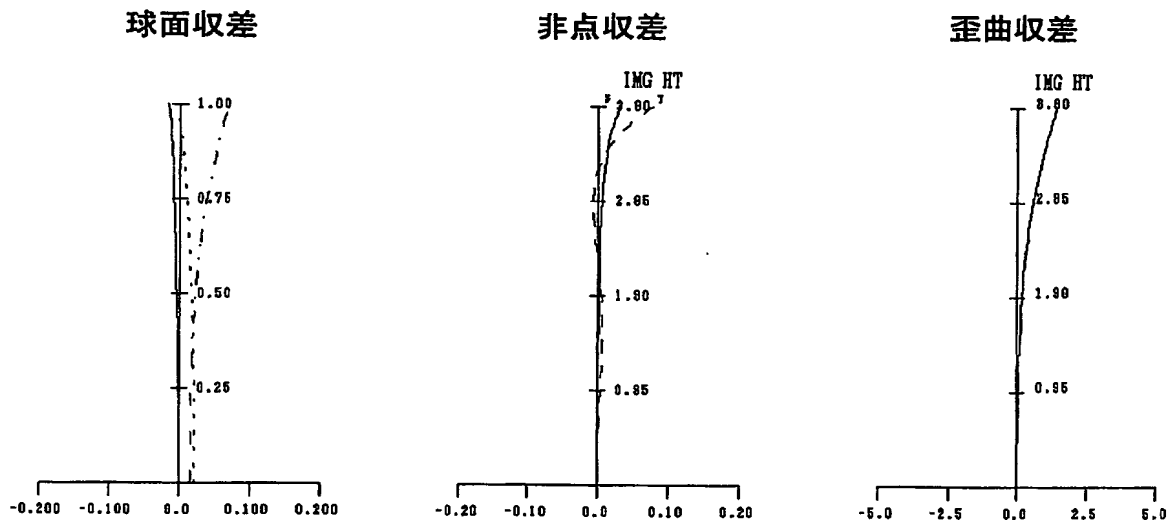
【図 4】



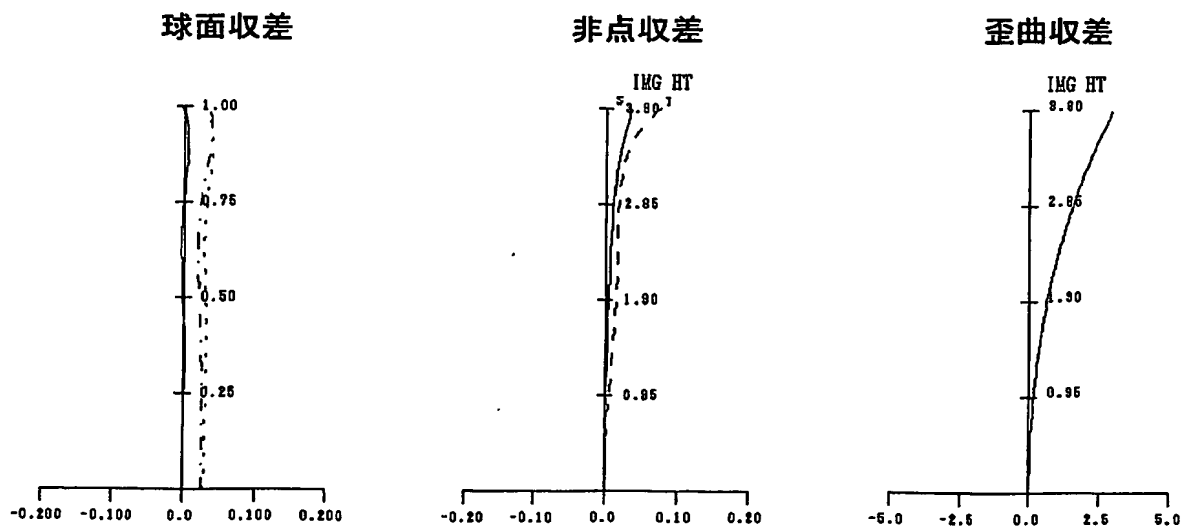
【図 5】



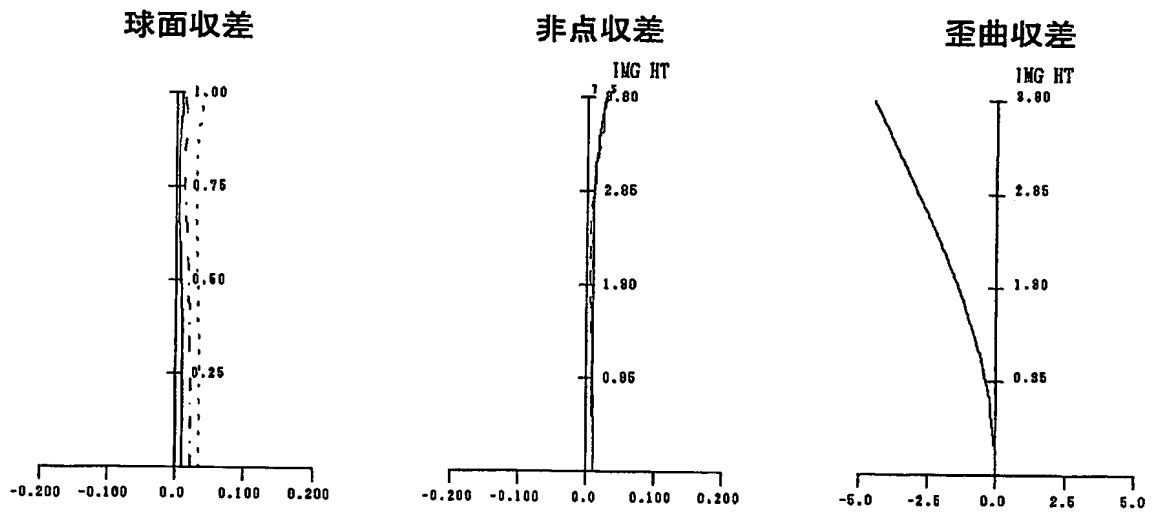
【図 6】



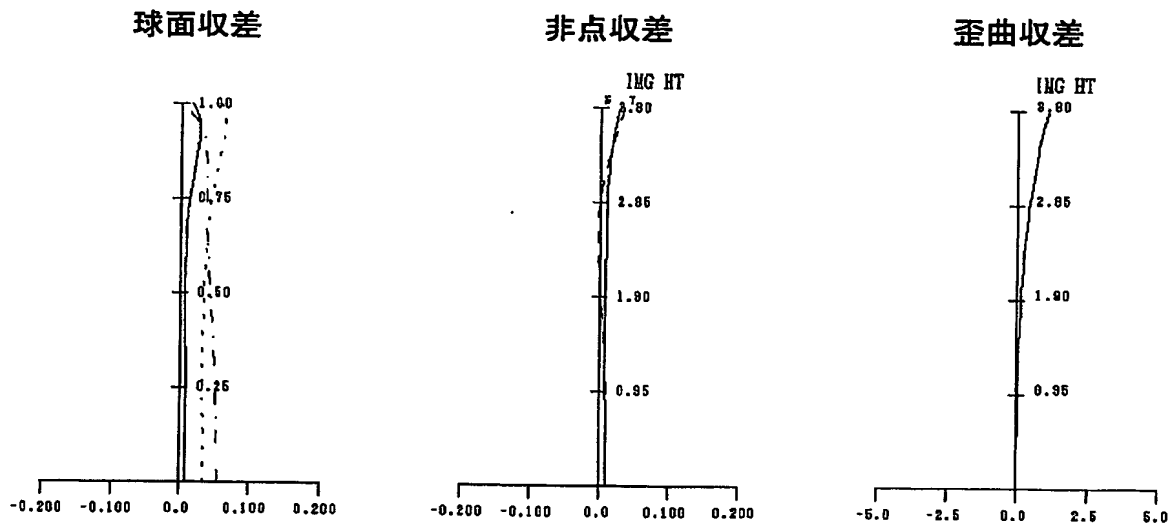
【図 7】



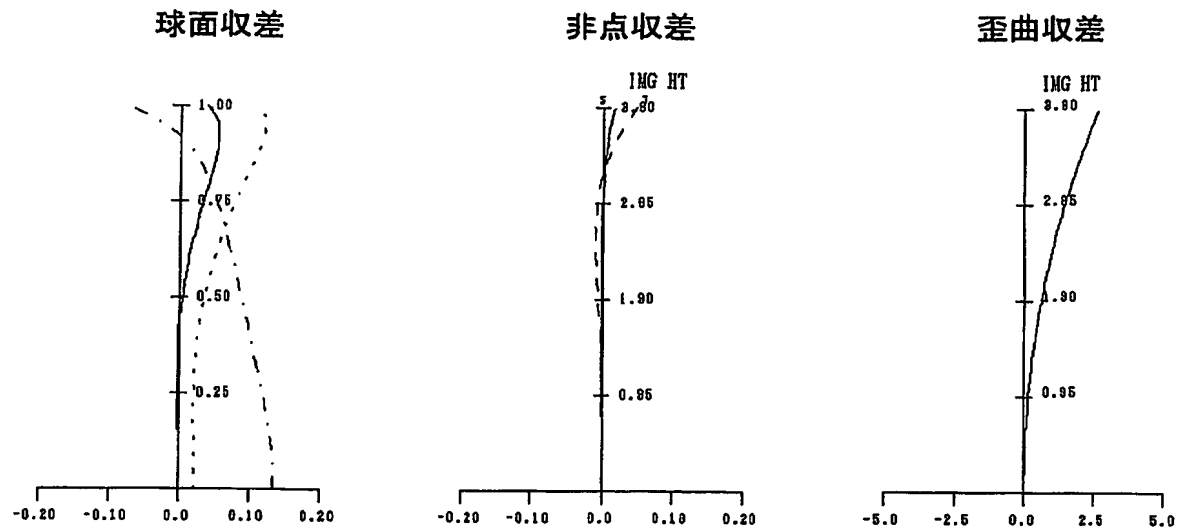
【図 8】



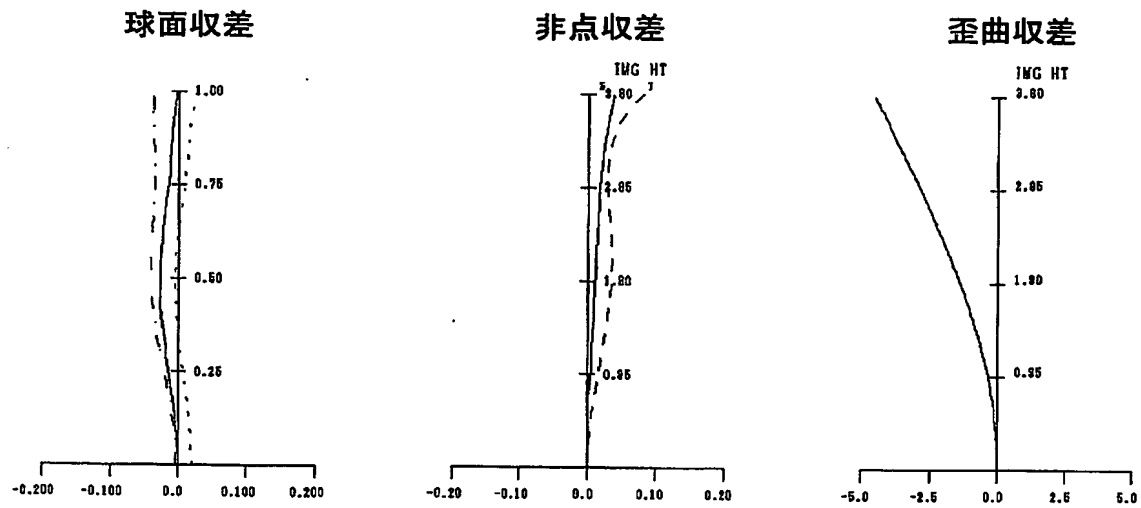
【図 9】



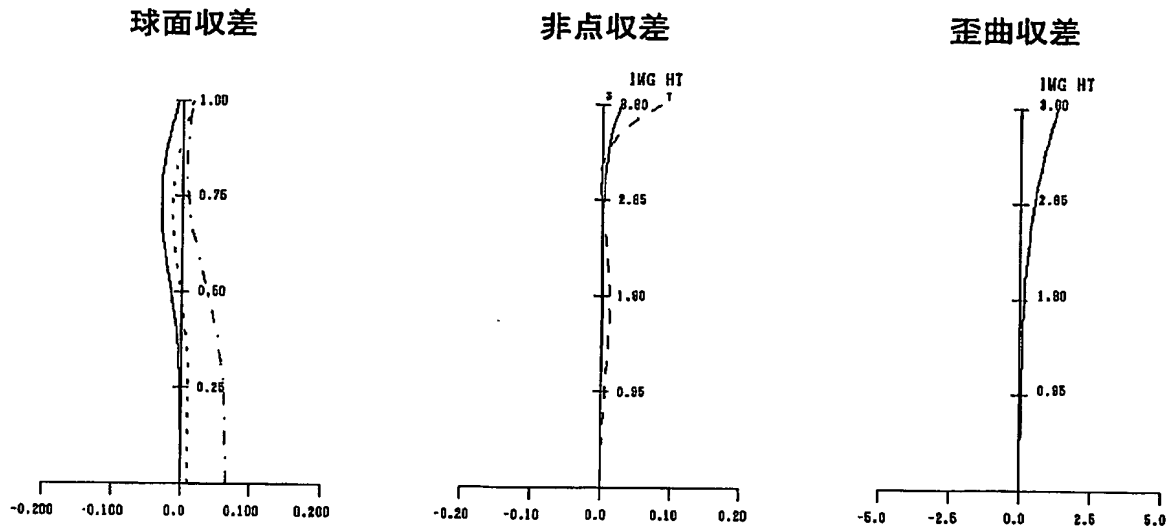
【図 10】



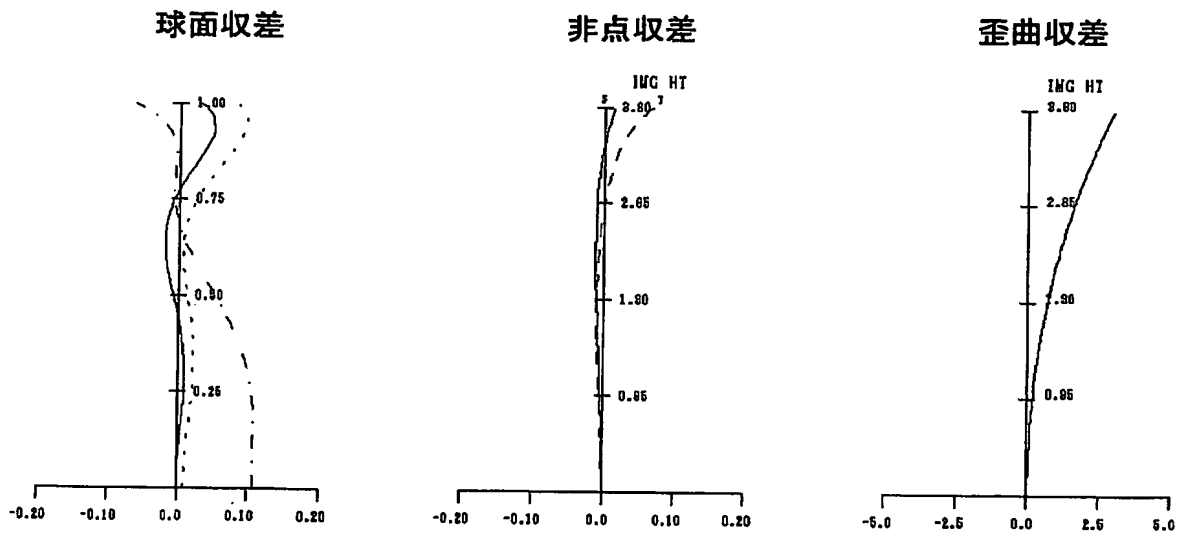
【図 11】



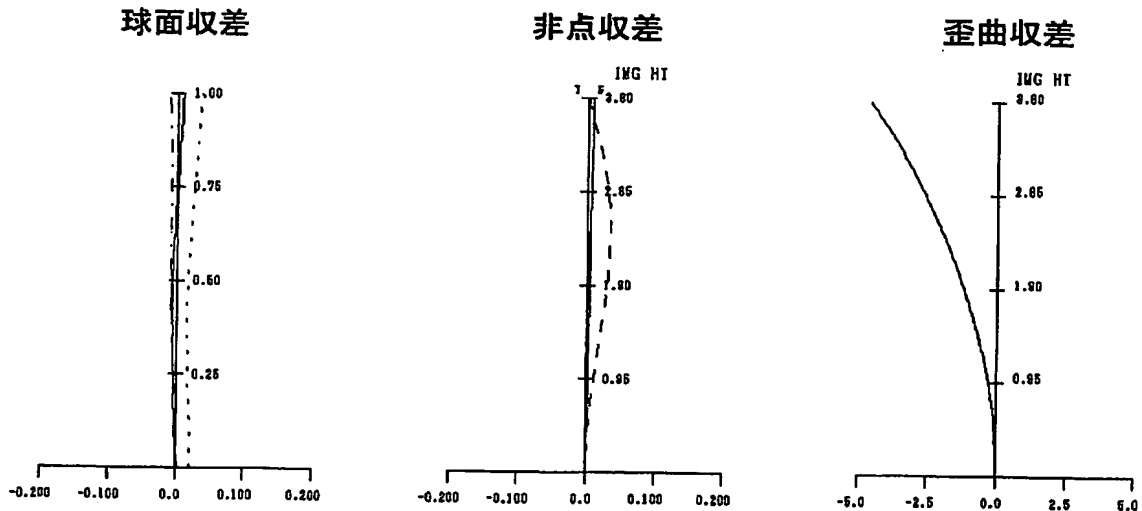
【図 1 2】



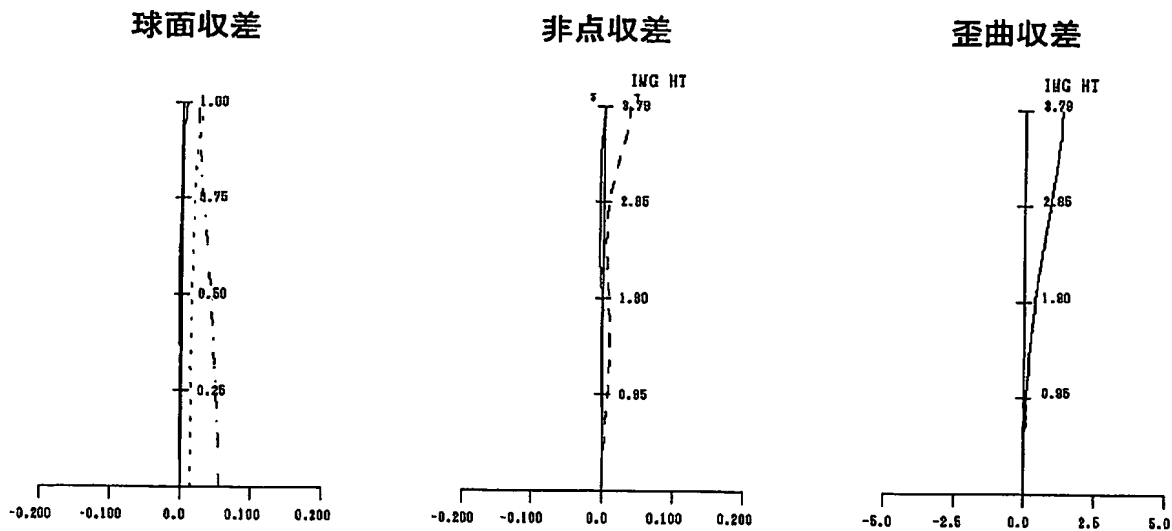
【図 1 3】



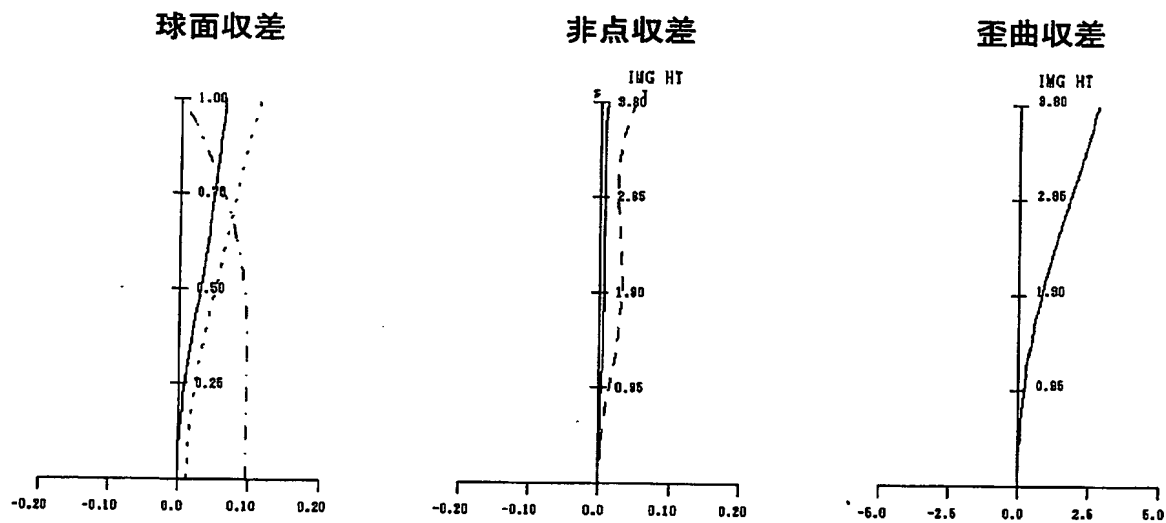
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ズームレンズの奥行き方向の薄型化とともに小型化を図ること。

【解決手段】 本発明は、複数のレンズ群GR1～GR5から成り群間隔を変えることにより変倍を行うズームレンズであり、複数のレンズ群GR1～GR5を通過する光軸を折り曲げるためのプリズムG2を含み、複数のレンズ群GR1～GR5のうちの物体側から数えた最終のレンズ群GR5中に物体側より順に、負レンズ群、正レンズ群が、空気間隔を隔てて配置されているものである。また、本発明は、このズームレンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子を備える撮像装置である。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 1 5 0 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社